

Умеренное употребление пива может служить профилактикой анемии, благоприятно влияет на свертываемость крови и регулирование артериального давления, предотвращает болезни сердца и снижает опасность развития онкологических заболеваний. Кроме того, пиво – источник растворимых пищевых волокон, способствующих очистке пищеварительного тракта. Однако, несмотря на все эти полезные свойства пива, не стоит забывать, что частое употребление алкогольного пива может вызывать зависимость. Максимальный объем пива для употребления – 0,5–1,0 л в сутки (или 26–39 г чистого алкоголя).

УДК 662.63

Бак. М. С. Мокронос
Бак. Д. А. Квашнин
Рук. Т. М. Панова, И. Ш. Якупов, Т. Е. Савина
УГЛТУ, Екатеринбург

ПОЛУЧЕНИЕ ТОРРЕФИКАТОВ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

В настоящее время проблемы, связанные с обезвреживанием природных водоемов от нефти и нефтепродуктов, очень актуальны. Так как нефть значительно легче воды, то она распространяется тонкой пленкой на огромных территориях водоемов. Сбор нефтепродуктов с поверхности воды можно осуществлять механическими, термическими, физико-химическими и биологическими методами. Причем при любых способах ликвидации разлива нефти не должна оказывать более негативного воздействия на экологическое состояние окружающей среды, чем сам разлив. На наш взгляд, в этом случае наиболее целесообразными способами являются сорбционные. Существует множество разнообразных сорбентов для сбора нефтепродуктов: неорганические, синтетические, органические минеральные и органические природные. Рынок сорбентов для сбора аварийных разливов нефтепродуктов представлен продуктами на основе угля и пиролиза древесины («СТРГ», «МИУ–С», «Форест»), торфа («Сорбойл», «Нефтесорб», «Ньюсорб»), мха («Спилл–сорб», «Лессорб»), алюмосиликата («С–Верад», «НЕСА», «Миксойл»), карбамида («Унисорб», «Унисорб–Био», «Униполимер–М»).

При выборе сорбента оценивают такие качества, как нефтеемкость, степень гидрофобности, показатель плавучести после впитывания нефти, возможность удаления нефти из сорбента, возможность регенерации сорбента, утилизируемость, степень влияния на окружающую среду и др. На практике часто в качестве органических природных сорбентов используют модифицированные торфы, шерсть, макулатуру, древесную щепу, опилки и др.

В качестве сырья для получения торрефикатов применяют древесную щепу или опил различных пород древесины. Торрефикация – это мягкий пиролиз растительной биомассы. Торрефикаты получают путем сушки сырья при нагревании, последующей термической обработки и охлаждения с ограниченным доступом воздуха и удалением образовавшихся пиролизных газов и паров. В зависимости от условий проведения процесса можно получать продукты, различающиеся по своим свойствам. Торрефикацию проводят в пределах 190–300 °С с получением различных по свойствам сорбентов. Например, учеными Сибирского отделения РАН предложены оптимальные условия для получения торрефикатов из опилок: температура 200 °С, давление 4МПа при продолжительности выдержки 60 с. Полученный сорбент имеет хорошие показатели по многим признакам: нефтеемкость 4,7 г/г; водопоглощение 4,1 г/г; степень отжима нефти 45 %; плавучесть за 24 ч 100 %; степень отдачи нефти в воду за 24 ч 0,1 %.

Однако использование торрефикатов, полученных таким методом, неэффективно для удаления тонких пленок нефти и нефтепродуктов на водном пространстве толщиной 1 мм, так как за 5 мин сорбент поглощает 51 % воды и 49 % нефти. На пленках толщиной более 5 мм сорбент поглощает только нефть. Для решения проблемы водопоглощения можно использовать специальные водоотталкивающие пропитки, например жирные кислоты. Недостатком таких пропиток является их недолговечность.

После использования торрефикаты отправляют на отжим для удаления сорбированной нефти. Затем их можно направить на отгонку летучих фракций, а далее на брикетирование в топливные брикеты.

В УГЛТУ проводятся работы по изучению возможности получения эффективных торрефикатов из опила разных древесных пород. Температурный режим на стадии сушки составляет 150–190 °С, на стадии торрефикации 200–300 °С [1]. Продолжительности стадий обработки древесного опила разных пород представлены в таблице.

Продолжительность стадий обработки древесного опила разных пород

Породный состав сырья	Продолжительность стадии, мин			Итого, мин
	Сушка	Торрефикация	Охлаждение	
Ель	45–60	45–65	60	150–175
Сосна	45–55	45–70	60	150–175
Лиственница	55–60	60–70	60	175–190
Береза	55–65	55–70	60	175–195
Осина	55–60	45–60	60	155–180

Процесс рекомендуется проводить на установке, схема которой представлена на рисунке. Древесное сырье загружается в барабаны, которые скатываются за счет силы тяжести по наклонным направляющим, вращаясь вокруг своей оси, и последовательно перемещаются через зону сушки,

зону торрефикации и зону охлаждения. Барабан выполнен в виде цилиндра с днищем, съемной крышкой и установленной по оси барабана перфорированной трубой. Теплоноситель для сушки и торрефикации подается на внешнюю поверхность барабанов и в полость барабанов через перфорированные трубы, установленные по оси барабанов, образуя кольцевую полость для загрузки древесного сырья. Образующиеся пиролизные газы и водяной пар выводятся из полости барабанов посредством сквозных отверстий перфорированных труб через отверстия в съемных крышках барабанов [2].

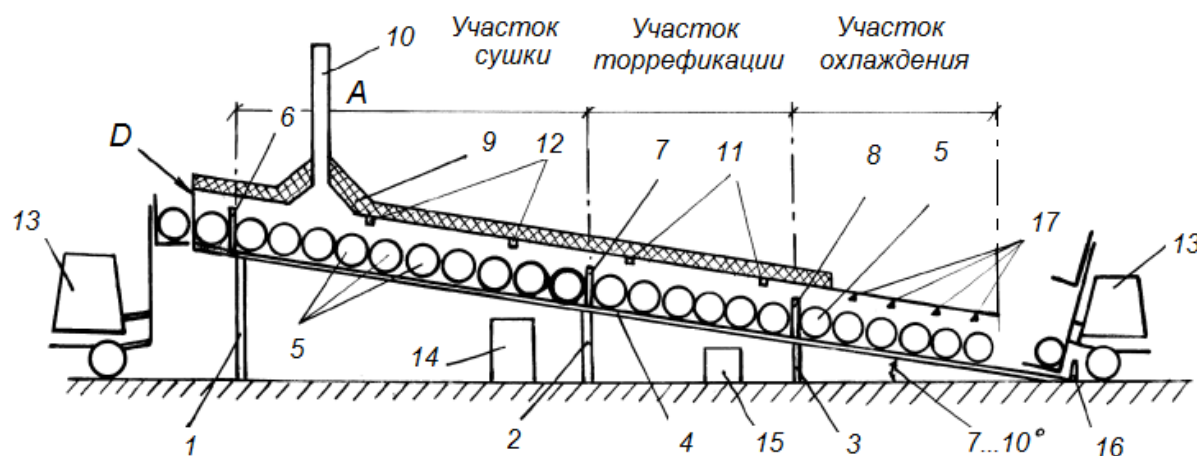


Схема установки для получения торрефикатов из древесного сырья:

1, 2, 3 – опоры; 4 – направляющие; 5 – барабаны; 6, 7, 8 – отсекатели; 9 – утеплитель; 10 – дымовая труба; 11 – датчик температуры дымовых газов; 12 – датчик температуры в камере нагрева; 13 – вилочный погрузчик; 14 – топочный котел участка сушки; 15 – топочный котел участка торрефикации; 16 – ограничительный упор; 17 – форсунки воды для охлаждения барабанов

Энергозатраты на производство торрефикатов по предлагаемой технологии составляют 21–23 кВт·ч/т, что ниже в 2,5–3 раза, чем у аналогичных технологий. Результаты показали, что по эффективности полученные торрефикаты не уступают торфяным сорбентам и даже превосходят их по ряду показателей.

Таким образом из древесных отходов в виде опила возможно получение при невысоких температурных режимах недорогих сорбентов с хорошими показателями, высокой конкурентоспособностью, малой насыпной плотностью и большим выходом из единицы объема исходного целлюлозосодержащего сырья.

Библиографический список

1. Пат. 2714649 Российская Федерация, МПК C10B 53/02, C10L 5/44, C10B 17/30. Способ торрефикации древесного сырья / Кралин В. С., Якупов И. Ш.; заявитель и патентообладатель Смышляев С. В. – № 2019122362; заявл. 16.07.19; опубл. 18.02.20, Бюл. № 5.

2. Пат. 192827 Российская Федерация, МПК C10B 1/00. Барабан для торрефикации древесного сырья / Кралин В. С., Якупов И. Ш.; заявитель и патентообладатель Смышляев С. В. – № 2019122366; заявл. 16.07.19; опубл. 02.10.19, Бюл. № 28.

УДК 663.44

Бак. В. Э. Никифорова
Бак. В. В. Миропольский
Рук. Т. М. Панова
УГЛТУ, Екатеринбург

ПОЛИКОМПОНЕНТНЫЕ СОЛОДОВЫЕ ПРОДУКТЫ

Одним из важных условий, обеспечивающих здоровье человека, является рациональное питание. В настоящее время рынок промышленно производимых пищевых продуктов представлен большим количеством высокообработанных продуктов, содержащих различные химические добавки (усилители вкуса и запаха, красители, стабилизаторы, сахарозаменители и пр.), а также высокое содержание сахара, соли и жира. Кроме того, в результате обработки снижается содержание биологически ценных компонентов, в том числе витаминов, минералов, пищевых волокон. Употребление в пищу таких продуктов не только не полезно, но часто даже вредно, так как вызывает нарушение процессов метаболизма и может привести к ухудшению здоровья человека. Поэтому получение продуктов питания с повышенной биологической ценностью является актуальной задачей.

Одними из таких продуктов являются солодовые экстракты различных зерновых культур (ячменя, овса, пшеницы, кукурузы), содержащие все необходимые для рационального питания компоненты, такие как легкоусвояемые углеводы, пищевые волокна, белки, растительные ферменты и гормоны, минералы и витамины. С учетом высоких питательных и биологических свойств такие продукты могут использоваться для лечебного и диетического питания. Особенности химического состава и биологическая ценность солодов некоторых зерновых культур представлена в таблице.

На основе данных солодов могут быть получены различные продукты, одним из которых является «Полисол». Это натуральный солодовый экстракт, состоящий из 9 витаминов, 9 минералов и 15 аминокислот, рекомендуемый для применения в качестве БАД, в производстве безалкогольных напитков и в кондитерской промышленности [1].